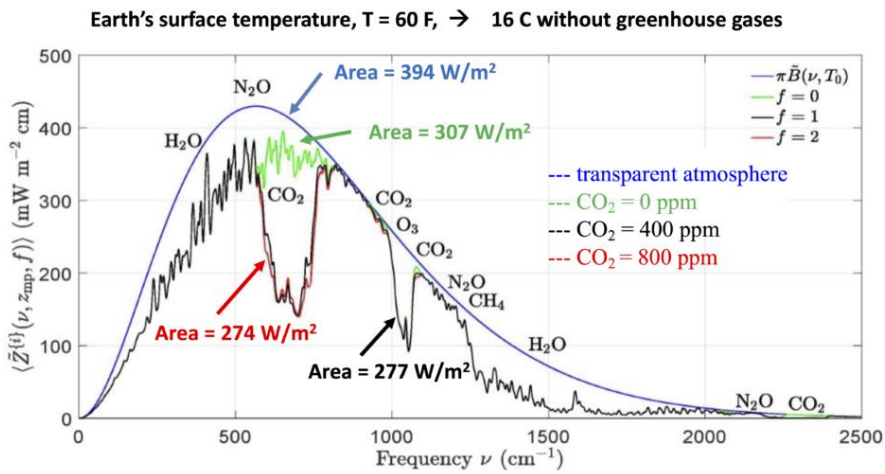
Planck-Schwarzschild-Effekt



Max Planck
1858-1947

Karl Schwarzschild

von Hans Hoffmann-Reinecke

Wenn die Menschheit demnächst sich dessen gewahr wird, dass sie Corona überlebt hat, dann werden Politik und NGOs neue, und noch schlimmere Szenarien zum Klima auspacken. Ein bekannter Physiker hat nun errechnet, dass zusätzliches CO_2 kaum weitere Erwärmung verursachen wird. Natürlich wird er vom Establishment diskreditiert und angefeindet. Aber vermutlich kann ein Physiker, auch wenn er kein Diplom in Sachen Klima hat, wesentlich mehr zu dem Thema beitragen, als zertifizierte Klimaforscher, die nichts von Physik verstehen.

Wellenlängen und Nobelpreise

Jeder Gegenstand strahlt permanent Energie ab; er glüht gewissermaßen, auch wenn wir das nicht immer sehen. Das „Licht", welches der Körper von sich gibt, ist für unsere Augen nicht wahrnehmbar. Erst wenn wir den Gegenstand auf ca. 500°C erhitzen, dann sehen wir ein rötliches Leuchten. Ab jetzt beinhaltet seine Strahlung auch Wellenlängen, für die unsere Augen gebaut sind, und erst einmal ist das rot. Die längerwellige, unsichtbare Strahlung, die vorher schon üppig da war, wird als Infrarot bezeichnet, sozusagen „Unter-Rot".

Der alte weiße Mann Max Planck hat sich über diese Verteilung der Wellenlängen den Kopf zerbrochen und bekam dafür 1918 den Nobelpreis; nebenher trat er dabei auch die Entwicklung der Quantenphysik los.

Während unser Gegenstand also vor sich hin strahlt verliert er Energie, und zwar umso mehr, je heißer er ist; d.h. er kühlt sich ab. Wie kalt würde er, wenn er ganz alleine für sich im Vakuum des Weltalls unterwegs wäre? Er würde sich langsam aber sicher dem absoluten Nullpunkt nähern, das sind -273°C.

Das freundliche Zentralgestirn

Aber Moment, wir sitzen doch alle auf einer Kugel, die durchs Vakuum des Weltraums fliegt und per Infrarot jede Menge Energie abstrahlt– und diese Kugel wird keineswegs kälter! Im Gegenteil; uns wird doch laufend gepredigt, dass die sich über alle Maßen erwärmen wird, wenn wir nicht sofort aufs Lastenfahrrad umsteigen und unsere Flugreisen stornieren.

Der Grund ist: wir sind nicht mutterseelenallein im All. Da ist die liebe Sonne, die uns zuverlässig mit ihrer freundlichen Strahlung verwöhnt. Sie führt uns großzügig Wärme zu, die genau so bemessen ist, dass die von der Erde in Form infraroter Strahlung abgegebene Energie andauernd ersetzt wird.

Das ist nun wirklich rücksichtsvoll von der Sonne, oder? Nun die Erde hilft dabei mit. Würde die Sonne uns weniger Energie spenden, dann würde auch die Erde ihre eigene Strahlung reduzieren, bis wieder Gleichgewicht herrscht; sie würde einfach ihre Temperatur herunter drehen.

Also, und das ist wichtig: **die mittlere Temperatur der Erde wird sich immer so einpendeln, dass die abgestrahlte Energie auf die Dauer gleich der von der Sonne empfangenen ist**.
An der Temperatur braucht man nur ein kleines Bisschen zu drehen und die Strahlung ändert sich gleich gewaltig. Würde die Erde nur von 15°C auf 5°C abkühlen, dann ginge die abgestrahlte Energie um 20% zurück. Das ist eine ganze Menge.

Die Pandemie-freundlichen, kontaktlosen Fieberthermometer übrigens nutzen diese Temperatur-Sensibilität, um an der IR Strahlung unserer Haut den winzigen Unterschied zwischen 36,0 und 36,5°C zu erkennen. Die mathematische Beschreibung dafür ist, dass die Strahlungsleistung proportional zur vierten Potenz der absoluten Temperatur ist.

Sie fragen, was das alles mit Klimawandel zu tun hat? Da geht es doch um CO_2 & Co.
Einverstanden, ich schlage vor, wir schauen und das mal an.

Packman, der Photonenschreck

Wir hatten so salopp von der IR-Strahlung gesprochen, welche Energie von der Erde in den Weltraum trägt. Das ist aber nicht so einfach, denn die Strahlen müssen sich ihren Weg erst durch diverse Luftschichten bahnen, vorbei an Molekülen unterschiedlichster Bauart. Die meisten dieser Moleküle sind harmlos, aber unter ein paar Tausend ist auch eines vom Typ „Packman“; das schnappt sich ein Lichtteilchen, ein so genanntes Photon, so wie sich der gute alte Packman ein Pixel schnappte.

Unter den unendlich vielen verschiedenen Photonen, die vorbeirauschen, schnappen sich diese Moleküle nur solche, die eine ganz bestimmte Energie haben, d.h. die zu einer ganz bestimmten Wellenlänge gehören. Nach einer kurzen Weile lassen sie das Photon dann wieder frei. Dieses fliegt ganz erlöst davon, mit Lichtgeschwindigkeit, aber in irgendeine Richtung – nicht unbedingt Richtung Weltraum. Und so wird ein gewisser Anteil dieser Photonen niemals seinen Weg ins All finden. Ihre Energie bleibt letztlich in der Atmosphäre hängen.

Napoleon hatte kein Problem

Die Packman Moleküle, von denen wir hier sprechen, sind vom Typ CO_2. Deren Konzentration ist seit vorindustrieller Zeit, etwa seit Napoleon, bis heute um 40% angestiegen: von 280 CO_2 Molekülen unter einer Million Luftmolekülen auf gut 400. Eine plausible Erklärung dafür ist der Verbrauch fossiler Brennstoffe durch die Menschheit. Da wird Kohlenstoff, der seit Äonen unter Tage ruhte, an die Oberfläche gebracht und zu CO_2 verbrannt, welches in die Luft entweicht.

Wenn nun die Energie, die wir laufend von der Sonne bekommen, nicht mehr so leicht ins All abgestrahlt werden kann wie früher, dann wird die Erde sich erwärmen, um mehr Photonen auf die Reise zu schicken. Sie wird sich so weit erwärmen, bis genügend Photonen an den Packman Molekülen vorbei ihren Weg in den Weltraum finden, und damit die Energiebilanz der Erde wieder ausgeglichen ist.

Das ist des Pudels Kern in Sachen Global Warming.

Der Temperaturanstieg betrug seit Napoleon ca. 1,5°C, wobei die Zunahme in den vergangenen 50 Jahren stärker war. Und auch wenn diese Erwärmung wohl kaum von jemandem als Problem wahrgenommen wurde, so ist da die legitime Frage: wie soll es weiter gehen? Die Apokalyptiker der Klimaszene wissen natürlich, dass jedes zusätzliche Molekül CO_2 in der Atmosphäre nur den Untergang bringen kann. Mathematische Betrachtungen aber zeigen, dass bereits heute vermutlich das Ende der Fahnenstange in Sachen Erwärmung durch CO_2 erreicht ist.

Der Wald und die Bäume

Stellen Sie sich vor, jemand schießt mit einem Gewehr auf eine Baumgruppe. Da werden einige Kugeln in den Stämmen abgefangen und andere fliegen vorbei. Ein bestimmter Prozentsatz der abgefeuerten Geschosse wird also auf der anderen Seite herauskommen. Wenn Sie jetzt die Bäume immer dichter aufstellen, dann kommen irgendwann gar keine Kugeln mehr durch. Und wenn Sie jetzt die Dichte der Bäume weiter verdoppeln, dann ändert sich nichts mehr am Ergebnis: keine Kugel kommt mehr durch.

So ist das auch mit den Photonen (= Geschossen) und den CO_2-Molekülen (= Bäumen). Die Konzentration von CO_2 ist heute schon hoch genug , dass die Photonen aus dem besagten engen Energieband kaum noch durchkommen. Würde sich also die CO_2-Konzentration von aktuell ca. 400 ppm auf 800 ppm verdoppeln (auch dann hätten wir nicht einmal ein einziges CO_2 unter tausend Luftmolekülen), dann hätte das auf die globale Temperatur kaum eine Auswirkung. Aber bevor wir bei den 800 ppm ankommen, würden uns vermutlich die fossilen Brennstoffe ausgehen.

Eine gute Nachricht, aber nicht für jeden

Dazu hat der Physiker William Happer genauere Rechnungen angestellt. Er ist ein renommierter Experte auf den Gebieten Atomphysik, Optik und Strahlung. Unter anderem erfand er den „Laser Guide Star“, ein Instrument, welches der Astronomie hilft, die Störungen ihrer Beobachtungen durch die Ablenkung des Lichtes in der Atmosphäre zu korrigieren.
Professor Happer hat also gerechnet und kam zu dem Ergebnis, dass die globale Temperatur ganz ohne CO_2 (und andere Treibhausgase) bei neun Grad Celsius unter Null läge (Hier sein Vortrag), weil die Abstrahlung ungehindert ins All ginge. Diesen Planeten Erde hat es vermutlich nie gegeben, ein Leben auf ihm wäre jedenfalls nicht möglich gewesen – aus diversen Gründen.
Die heutige mittlere Temperatur mit der aktuellen CO_2-Konzentration ist 15°C, und würde sich die Konzentration verdoppeln, dann würde es nur um weniger als ein Grad wärmer! Das ist doch eine gute Nachricht; nur ein Bruchteil von einem Grad ist also der Worst Case in Sachen Global Warming. Dafür ruinieren wir heute die Wirtschaft der westlichen Welt, dafür traumatisieren wir unsere Schulkinder, dafür verunstalten wir die Landschaft mit Windmühlen und Photovoltaik, dafür finanzieren wir einen milliardenschweren Klimazirkus.
Natürlich wird Happer von Klima-Establishment angefeindet, und wie üblich kritisiert man ihn persönlich und nicht seine Forschung. Man wirft ihm vor, dass er die Regierungen Bush und Trump beraten hat. Und er sei kein Klimaforscher, sondern nur Physiker. Aber ich glaube, dass ein Physiker, der kein Diplom in Sachen Klima hat, wesentlich mehr zu dem Thema sagen kann, als zertifizierte Klimaforscher, die nichts von Physik verstehen.

(Die hier wiedergegebenen Überlegungen beziehen sich auf ein Szenario,

- *In dem man so etwas wie eine „mittlere Erdtemperatur“ T messen kann;*
- *Dass T in den vergangenen Jahrzehnten angestiegen ist;*
- *Dass die Zunahme von CO_2 in der Atmosphäre die wesentliche Ursache dafür ist.*
  Keine dieser Thesen ist aus wissenschaftlicher Sicht bewiesen, aber sie sind das Fundament, auf dem die heutige Klimapolitik aufbaut. Mein Artikel soll beschreiben, dass auch innerhalb dieses – keineswegs gesicherten – Szenarios die Prognose eines bedrohlichen Temperaturanstiegs alles andere als plausibel ist).